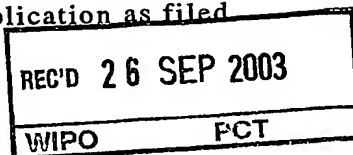


PCT/JP03/10179

日本国特許庁 08.08.03  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.



出願年月日 2002年 8月 9日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-233991  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-233991]

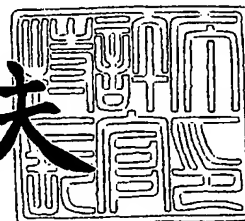
出願人 ヤマハ発動機株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PY50703JP0

【提出日】 平成14年 8月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02P 7/00

【発明の名称】 回転電機

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社  
内

【氏名】 石原 弘之

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社  
内

【氏名】 日野 陽至

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社  
内

【氏名】 内藤 真也

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社  
内

【氏名】 暮田 圭子

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社  
内

【氏名】 寺田 潤史

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社  
内

**【氏名】** 小野 朋寛

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 000010076

**【氏名又は名称】** ヤマハ発動機株式会社

**【代表者】** 長谷川 至

**【代理人】**

**【識別番号】** 100083806

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 三好 秀和

**【電話番号】** 03-3504-3075

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100068342

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 三好 保男

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100100712

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 岩▲崎▼ 幸邦

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100087365

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 栗原 彰

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100079946

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 横屋 赳夫

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114328

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転電機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁極を設ける面と軸受けに回転可能に支持される軸部とが一体成形されたロータを有する回転電機。

【請求項 2】 前記磁極を設ける面と前記軸部との間にワンウェイクラッチを収容する空間が形成された請求項 1 記載の回転電機。

【請求項 3】 ヨークまたはヨークを回転可能に保持する軸部の回転軸上にまたは回転軸の周囲に均等に雌ネジが形成されたロータを有する回転電機。

【請求項 4】 回転軸上に雌ネジが形成されている請求項 3 記載の回転電機。

【請求項 5】 磁極を設ける面と軸受けに回転可能に支持される軸部の間で当該軸部に隣接して、半径方向に延びる面が形成されたロータを有する回転電機。

【請求項 6】 前記磁極を設ける面と前記半径方向に延びる面の間にワンウェイクラッチを収容する空間が形成された請求項 5 記載の回転電機。

【請求項 7】 前記磁極を設ける面と前記軸部と前記半径方向に延びる面とが一体成形された請求項 5 または 6 記載の回転電機。

【請求項 8】 回転軸上に雌ネジが形成された請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の回転電機。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動二輪車等に使用される電動モータ等の回転電機に関し、特に生産性／メンテナンス性の高い回転電機に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年では、電動二輪車の動力源として後ろ車軸にアキシアルギャップ型の電動モータが使用される。かかるモータは車体フレームから延びたリヤアームに固定

されるステータとこのステータに対して回転して動力を後輪に伝達させるロータとにより構成される。

#### 【0003】

ロータは、磁極を設ける面と軸受けに回転可能に支持される軸部とを接続して構成していた。これは、ロータにワンウェイクラッチを収納するためである。つまり、ヨークにワンウェイクラッチを収納する空間を設けて一体成型しようとするすると絞りを深くしなければならず、したがってヨークの耐久性に不安が残るからである。

#### 【0004】

また、生産工程において磁極をヨークに接着する際には、接着剤を塗布したヨークに磁極載せ、磁極をヨークに押圧することで磁極の高さが理想的になるように調整している。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のように、電動二輪車のアキシアルモータにおけるロータのヨークは、磁極を設ける面と軸受けに回転可能に支持される軸部とを接続して構成されていたので、溶接等の工程や部品毎の管理が必要になり、生産性が悪く、結果としてコスト高になる。

#### 【0006】

また、ロータのヨークは、ワンウェイクラッチを収容できる形状を有していないので、後輪の幅が広くて空気抵抗が大きく、またデザインの自由度が低くなってしまう。

#### 【0007】

また、通電されていないステータのコイルは、強磁力を有した磁極に吸引されるので、電動二輪車をメンテナンスする際等にはロータの取り外しが容易ではなかった。

#### 【0008】

また、ヨークに磁極を取り付ける際には、磁極だけをヨークに押圧するようになっていたので、磁極の高さにばらつきが生じ、ステータとのギャップを希望ど

おりにするのが困難であった。そのため、結果的に生産性の低下を招いていた。

【0009】

なお、かかる内容は発電機を含む回転電機について言えることである。

【0010】

そこで本発明は、生産性／メンテナンス性の高い回転電機を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記従来の課題を解決するために、請求項1の本発明は、磁極を設ける面と軸受けに回転可能に支持される軸部とが一体成形されたロータを有する回転電機としている。

【0012】

また、請求項2の本発明は、前記磁極を設ける面と前記軸部との間にワンウェイクラッチを収容する空間が形成された請求項1記載の回転電機としている。

【0013】

また、請求項3の本発明は、ヨークまたはヨークを回転可能に保持する軸部の回転軸上にまたは回転軸の周囲に均等に雌ネジが形成されたロータを有する回転電機としている。

【0014】

また、請求項4の本発明は、回転軸上に雌ネジが形成されている請求項3記載の回転電機としている。

【0015】

また、請求項5の本発明は、磁極を設ける面と軸受けに回転可能に支持される軸部の間で当該軸部に隣接して、半径方向に延びる面が形成されたロータを有する回転電機としている。

【0016】

また、請求項6の本発明は、前記磁極を設ける面と前記半径方向に延びる面の間にワンウェイクラッチを収容する空間が形成された請求項5記載の回転電機としている。

## 【0017】

また、請求項7の本発明は、前記磁極を設ける面と前記軸部と前記半径方向に延びる面とが一体成形された請求項5または6記載の回転電機としている。

## 【0018】

また、請求項8の本発明は、回転軸上に雌ネジが形成された請求項5ないし7のいずれかに記載の回転電機としている。

## 【0019】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

## 【0020】

図1は、本発明に係る電動モータを適用した電動二輪車の側面図である。

## 【0021】

図1に示す電動二輪車1は、その車体前方上部にヘッドパイプ2を備え、該ヘッドパイプ2内には不図示のステアリング軸が回転自在に挿通している。そして、このステアリング軸の上端にはハンドル3が取り付けられている。そして、ハンドル3の両端にはグリップ4が取り付けられており、不図示の右側（図1の奥側）のグリップ4は回転可能なスロットルグリップを構成している。

## 【0022】

ヘッドパイプ2の下部には左右一対のフロントフォーク5の上部が取り付けられており、各フロントフォーク5の下端には前輪6が前車軸7によって回転自在に軸支されている。尚、前記ハンドル3の中央上にはメータ8が配置され、該メータ8の下方には、ヘッドランプ9が配され、その両側にはフラッシュランプ10（図1には一方のみ図示）がそれぞれ設けられている。

## 【0023】

ヘッドパイプ2からは左右一対の車体フレーム11が車体後方に向かって延設されている。即ち、車体フレーム11は丸パイプ状であり、ヘッドパイプ2から車体後方に向かって斜め下方に延びた後、後方に向かって円弧状に曲げられて車体後方に略水平に延びたものである。各車体フレーム11の後端部からは、斜め上方に向けて、左右一対の車体フレーム12が延設され、シート13の後方で互



いに接続されている。左右一対の車体フレーム 12 の間にはバッテリー 14 が配置されている。

#### 【0024】

ところで、上記左右の車体フレーム 12 には、逆 U 字状を成すシートステー（図示せず）接続され、左右一対のステー 16（一方のみ図示）で支持されている。シートステーには前記シート 13 が開閉可能に配置されている。

#### 【0025】

そして、車体フレーム 12 の後端に取り付けられたリヤフェンダ 16 の後面にはテイルランプ 17 が取り付けられており、その左右にはフラッシュランプ 18（一方のみ図示）が配されている。

#### 【0026】

一方、左右の車体フレーム 11 の後端部には左右一対のリヤアームブラケット 19（一方のみ図示）がそれぞれ溶着されており、リヤアームブラケット 19 には、リヤアーム 20 の前端がピボット軸 21 にて上下揺動自在に支持されている。そして、このリヤアーム 20 の後端には駆動輪である後輪 22 が回転自在に軸支されており、リヤアーム 20 と後輪 22 はリヤクッション 23 によって車体フレーム 12 に懸架されている。

#### 【0027】

又、左右の車体フレーム 11 の下方にはフットステップ 24（一方のみ図示）がそれぞれ取り付けられており、リヤアーム 20 の下部にはサイドスタンド 25 が軸 26 によって回動可能に軸支されて設けられており、サイドスタンド 25 はリターンスプリング 27 によって閉じ側に付勢されている。

#### 【0028】

リヤアーム 20 の後端の略円形の部分にはアキシアルギャップ式の電動モータ 28 が収容されている。

#### 【0029】

図 2（a）はステータの平面図であり、図 2（b）はその A-A 線断面図である。電動モータ 28 の構成部品であるステータ 31 は、リヤアーム 20 の後端部における筐体であるケースに収納され固定されるものである。ステータ 31 は、

鉄心（ティース）と巻き線からなるコイル 32 を円形に複数個配置し樹脂等でモールドして構成される。ただし、ステータ 31 における車体前方側にはエンコーダ基板（図示せず）が設置されるのでコイル 32 が除かれている。

### 【0030】

図 3（a）はロータの平面図であり、図 3（b）はその A-A 線断面図である。

### 【0031】

ロータ 40 は、ヨーク 41 に磁極 42 を接着したものである。ヨーク 41 は、円盤状にパンチ加工された金属板を同心円状に段階的に絞り加工し、最も中心の部分に円筒形の軸部 43 を形成したものである。軸部 43 はヨーク 41 を回転可能に保持する部分である。ヨーク 41 の外周部には S 極と N 極の矩形状の磁極 42 が交互に接着される。つまり、ヨーク 41 は、磁極を設ける面と軸部 43 とが一体成形されているので安価に製造できる。また、この磁極を設ける面と軸部 43 との間にはワンウェイクラッチを収容する空間 44 が形成されている。

### 【0032】

図 4 は、ワンウェイクラッチを収容したロータ 41 を示す図であり、図 4（a）は、図 4（b）の A-A 線断面図であり、図 4（b）は、図 4（a）の B-B 線断面図である。ワンウェイクラッチ 50 は、電池の過充電防止や押し歩きを軽くするため、電動モータ 28 から後輪 22 への動力伝達を許容し、その逆方向の動力伝達を遮断するものである。ワンウェイクラッチ 50 は、軸部 43 内側に軸受け 45 を圧入したヨーク 41 の空間 44 に圧入される。ワンウェイクラッチ 50 は、それぞれ円筒状である外輪 51 と内輪 52 との間に複数の円柱状のコロ 53 を保持したものである。コロ同士は、コロ保持部 54 により分離して保持される。コロ保持部 54 は、円筒の上部におけるコロ 53 に対応する部分を切り欠いた形状を有している。外輪 51 はヨーク 41 に圧入されて固定される。内輪 52 は遊星ギヤ変速機（共に図示せず）を介して後輪 22 を回転させる。外輪 51 の内周部のコロに対向する位置には左右で深さが異なる溝 55 が形成されている。矢印 Y は、後輪 22 が駆動されるとき YORK 41 の回転方向を示している。ピン 57 はコイルバネを内包し一旦を外輪 51 に他端をコロ保持部 54 に接続され

ており、コロ保持部54をY方向に付勢し、結果的にコロ53が溝55の浅い部分に付勢されている。

#### 【0033】

電動モータ28が駆動されヨーク41がY方向に回転すると外輪51が同方向に回り、外輪51がコロ保持部54をY方向に付勢し、コロ53はさらに溝55の浅い部分に付勢される。したがって、コロ53は外輪51と内輪52とに挟まれて外輪51かの駆動力を内輪52に伝える。したがって後輪22が駆動される。

#### 【0034】

逆に、走行中にスロットルを閉じた場合や、押し歩きをしている場合は、後輪22が回転しそれに伴って内輪52が回転したまま、外輪51にはロータ40からの駆動力が伝達されない。この場合は、内輪52が、ピン57の力に抗してコロ53を溝55の深い部分に付勢することになるので、内輪52から外輪51を介して電動モータ28へ力が伝達されることがなくなる。したがって、かかる場合に電動モータ28が発電する等の不都合を防止できる。また、ワンウェイクラッチ50を回転軸近傍に配置できるので慣性モーメントが低くなり低トルクで回転駆動することが可能である。また後輪22がコンパクトになり、スリムでデザイン度の高い後車輪を実現できる。後輪22の幅が狭くできるので大きなバンク（傾斜）が可能である。

#### 【0035】

ところで、このロータ40にあつては、円筒形の軸部43の頂部つまり回転軸上に雌ねじ46が形成されボルトを螺合できるようになっている。

#### 【0036】

図5は、ロータ40の取り外し方法を示す図である。実線で示すように、ロータ40は、リヤアーム20の後端部における筐体であるケース201に設けた軸受け61、62にその軸部43を挿入されてステータ31に引きつけられている。メンテナンス等においてロータ40を取り外すときは、ボルト63を軸部43の内側に挿入し、雌ねじ46に螺合させ締めていく。すると軸部43の頂部より相対的にボルト63の先端部が突出していくことになる。このボルト63の先端

部はケース201の内側に当接するので、ボルト63の推進力は、ケース201からの反作用により、ヨーク41を磁極42の磁力に抗してステータ31から徐々に離す。したがって、二点鎖線で示すようにケース201に取り付けられたステータ31からロータ40を容易に外すことができる。なお、ブラケット201の内側におけるボルト63の先端部の当接位置には肉厚部64が形成されているのでケース201の破損等を防止できる。

#### 【0037】

次に、他の形態のロータについて説明する。

#### 【0038】

図6は、回転軸の周囲に均等に雌ねじを形成したロータ40Aの取り外し方法を示す図である。ロータ40Aのヨーク41Aは、後輪22の回転軸22aの周囲に均等に複数の雌ねじ46A（図6にはその1つのみ図示）が形成されている。メンテナンス等においてロータ40Aを取り外すときは、ステータ31とは反対側から各雌ねじ46Aに、対応する各ボルト63を螺合させ、各ボルト63を均等に締めていく。するとヨーク41Aよりボルト63の先端部が突出しステータ31に当接するので、ボルト63の推進力は、反作用により、磁極42の磁力に抗してヨーク41Aをステータ31から徐々に離す。したがって、二点鎖線で示すようにケース201に取り付けられたステータ31からロータ40Aを容易に外すことができる。また、雌ねじ46Aが回転軸22aの周囲に均等に設けられているので、ロータ40Aの姿勢が安定する。

#### 【0039】

図7（a）はロータ40の詳細な形状を示す図であり、図7（b）はそのA部の拡大図である。

#### 【0040】

ロータ40のヨーク41では、磁極42を設ける面と軸部43の間で、軸部43に隣接して、半径方向（図7では左右方向）に延びる面47が形成されている。この面47は磁極42を設ける面と略平行に形成されているため、この面47を基準として磁極を設けることが容易である。

#### 【0041】

なお、磁極 4 2 を設ける面と軸部 4 3 を組み合わせて構成したロータであっても、磁極 4 2 を設ける面と軸部 4 3 の間で、軸部 4 3 に隣接して、半径方向に延びる面を形成すれば、同様の作用効果を奏する。

#### 【0042】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の回転電機は、磁極を設ける面と軸受けに回転可能に支持される軸部とが一体成形されたロータを有するので生産性を高めることができる。

#### 【0043】

また、ヨークは、磁極を設ける面と軸部との間にワンウェイクラッチを収容する空間が形成されているので、この空間にワンウェイクラッチを収容することで、生産性を高めることができる。

#### 【0044】

また、ヨークまたはヨークを回転可能に保持する軸部の回転軸上にまたは回転軸の周囲に均等に雌ネジが形成されたロータを有するので、ロータを容易にステータから取り外すことができる。

#### 【0045】

また、磁極を設ける面と軸受けに回転可能に支持される軸部の間で当該軸部に隣接して、半径方向に延びる面が形成されたロータを有するので、磁極の高さの位置だし精度が向上する。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明に係る電動モータを適用した電動二輪車の側面図である。

#### 【図 2】

図 2 (a) はステータの平面図であり、図 2 (b) はその A-A 線断面図である。

#### 【図 3】

図 3 (a) はロータの平面図であり、図 3 (b) はその A-A 線断面図である。

**【図4】**

ワンウェイクラッチを収容したロータ41を示す図である。

**【図5】**

ロータ40の取り外し方法を示す図である。

**【図6】**

ロータ40Aの取り外し方法を示す図である。

**【図7】**

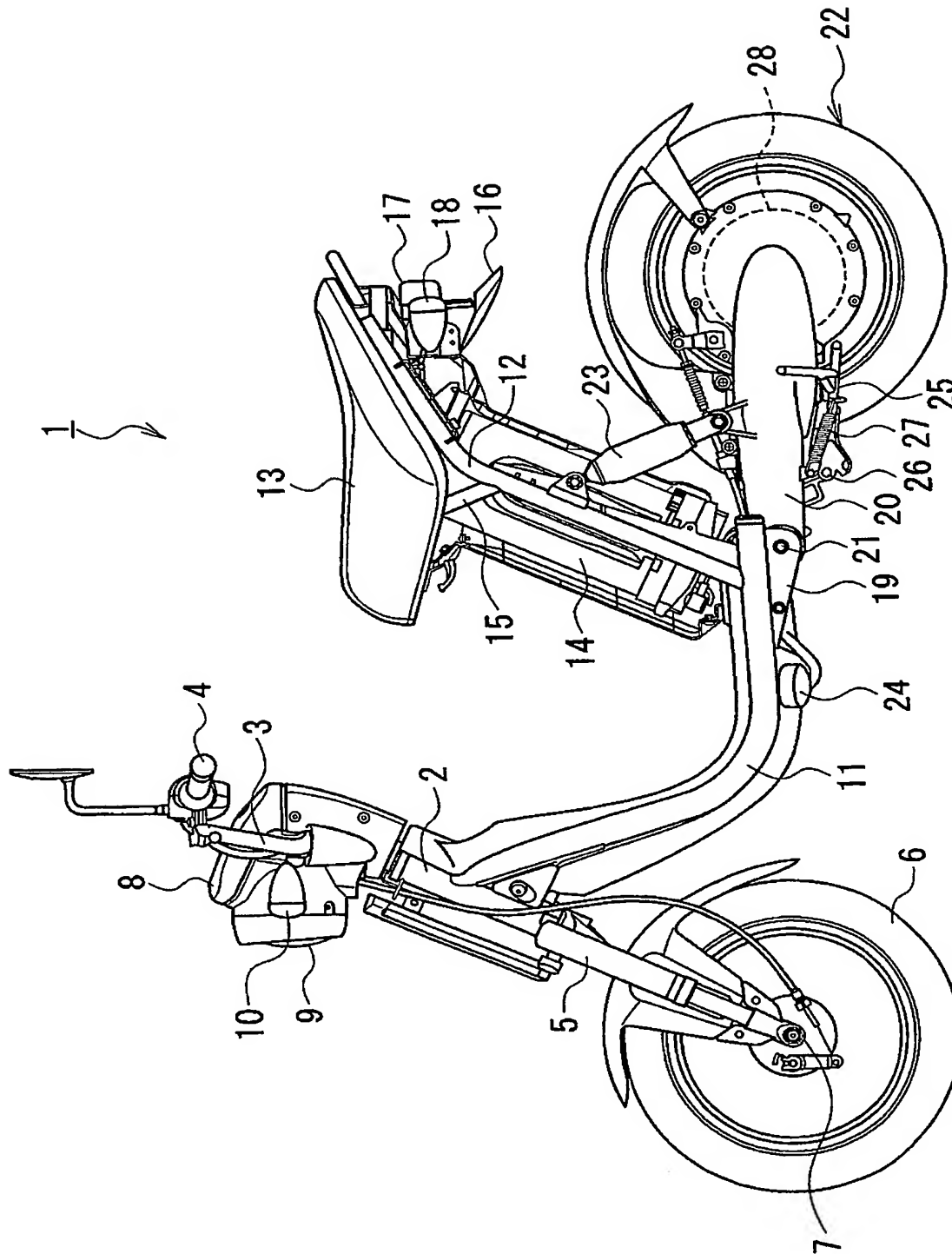
図7(a)はロータ40の詳細な形状を示す図であり、図7(b)はそのA部の拡大図である。

**【符号の説明】**

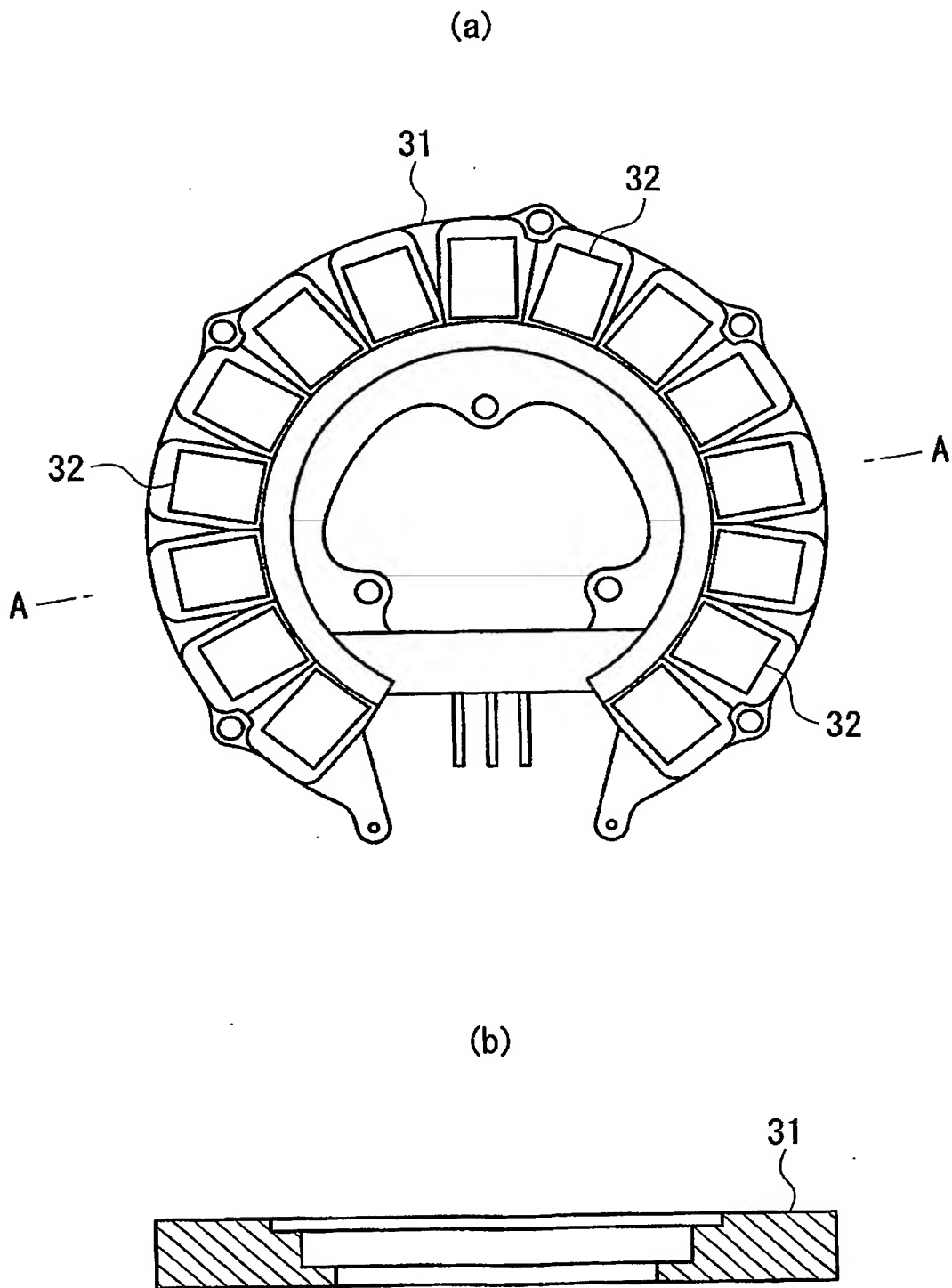
- 1 電動二輪車
- 28 電動モータ
- 31 ステータ
- 40, 40A ロータ
- 41, 41A ヨーク
- 42 磁極
- 43 軸部
- 44 ワンウェイクラッチを収納する空間
- 46, 46A 雌ねじ

【書類名】 図面

【図1】

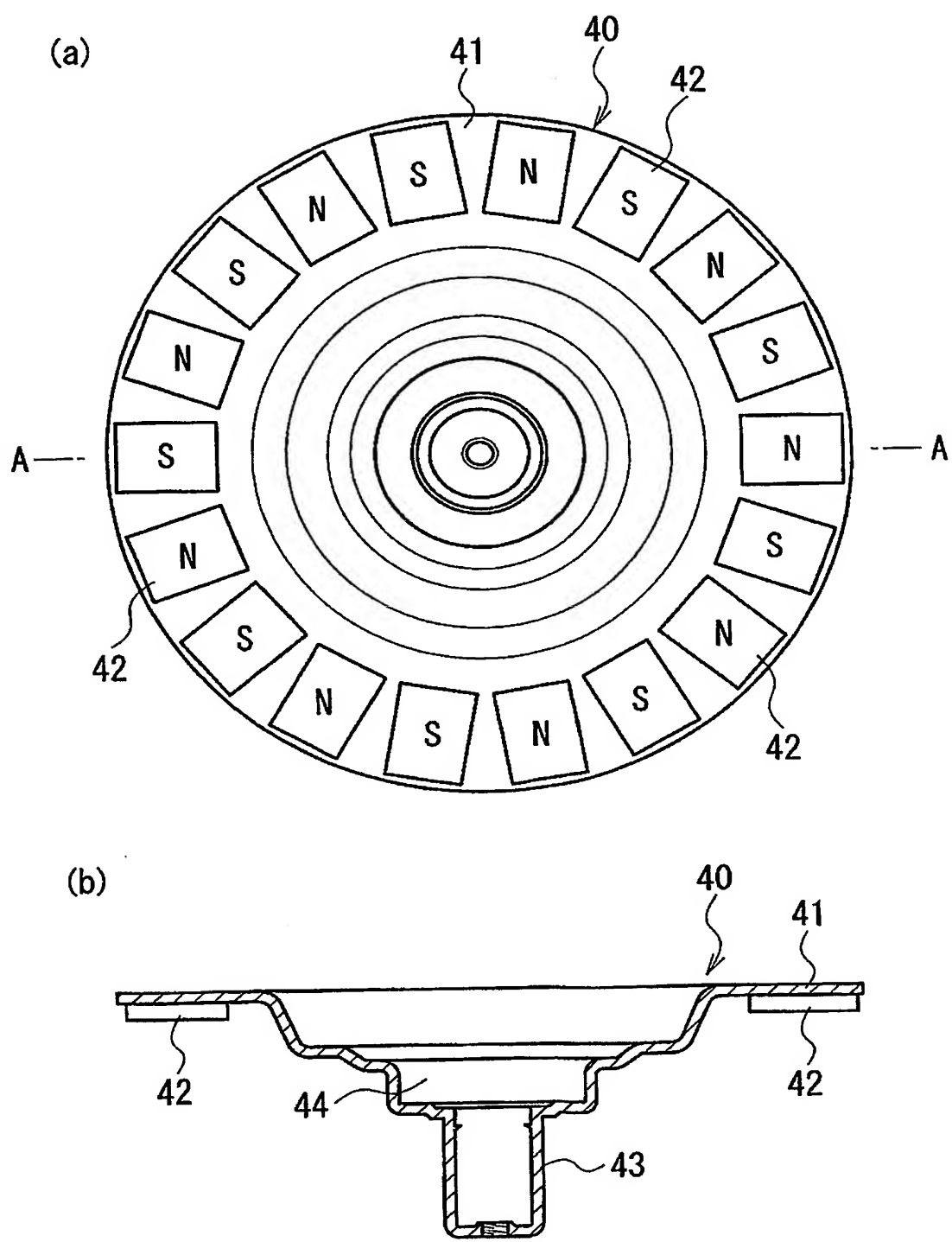


【図2】



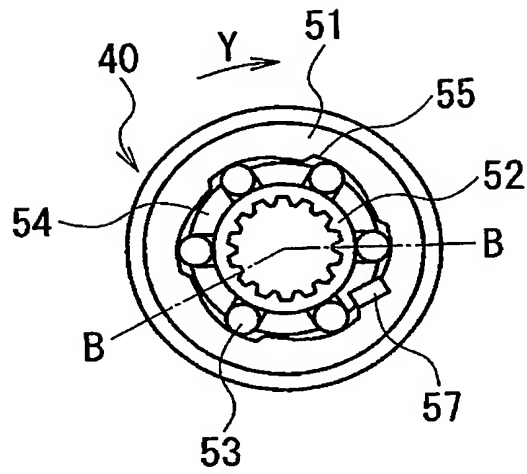


【図3】

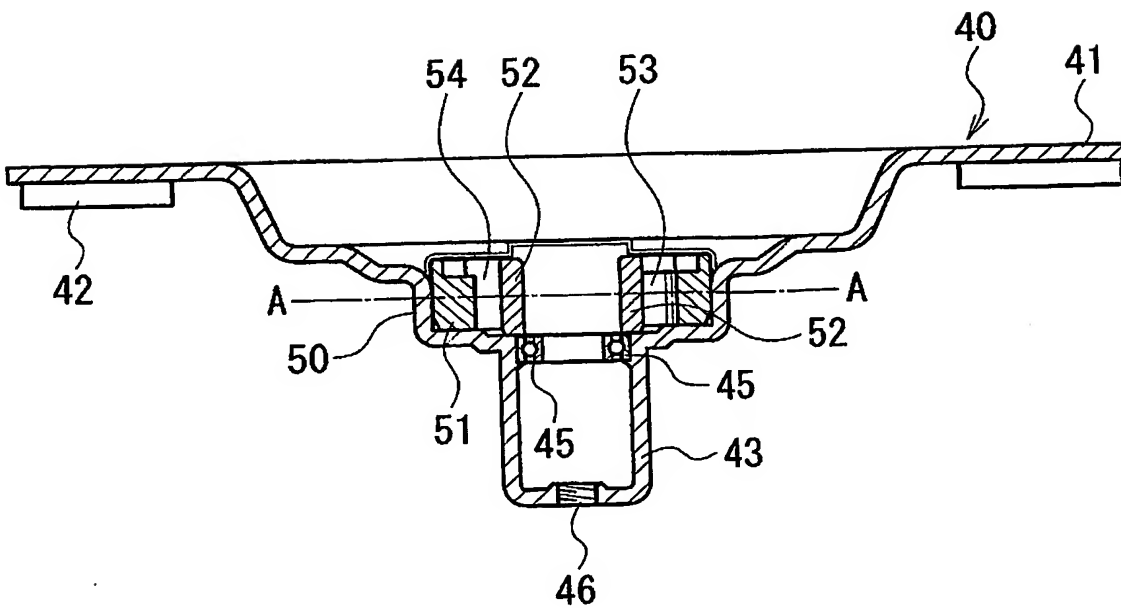


【図4】

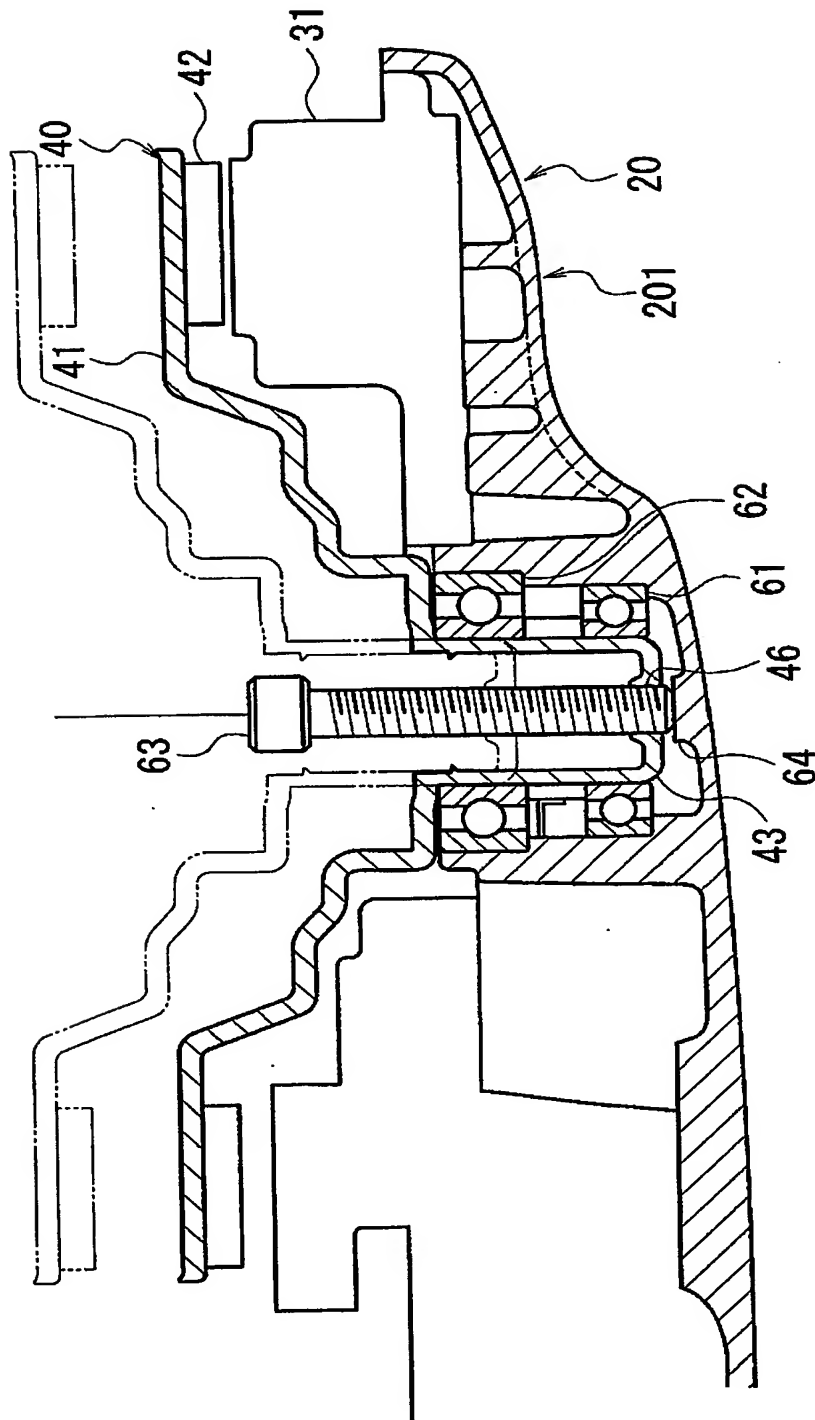
(a)



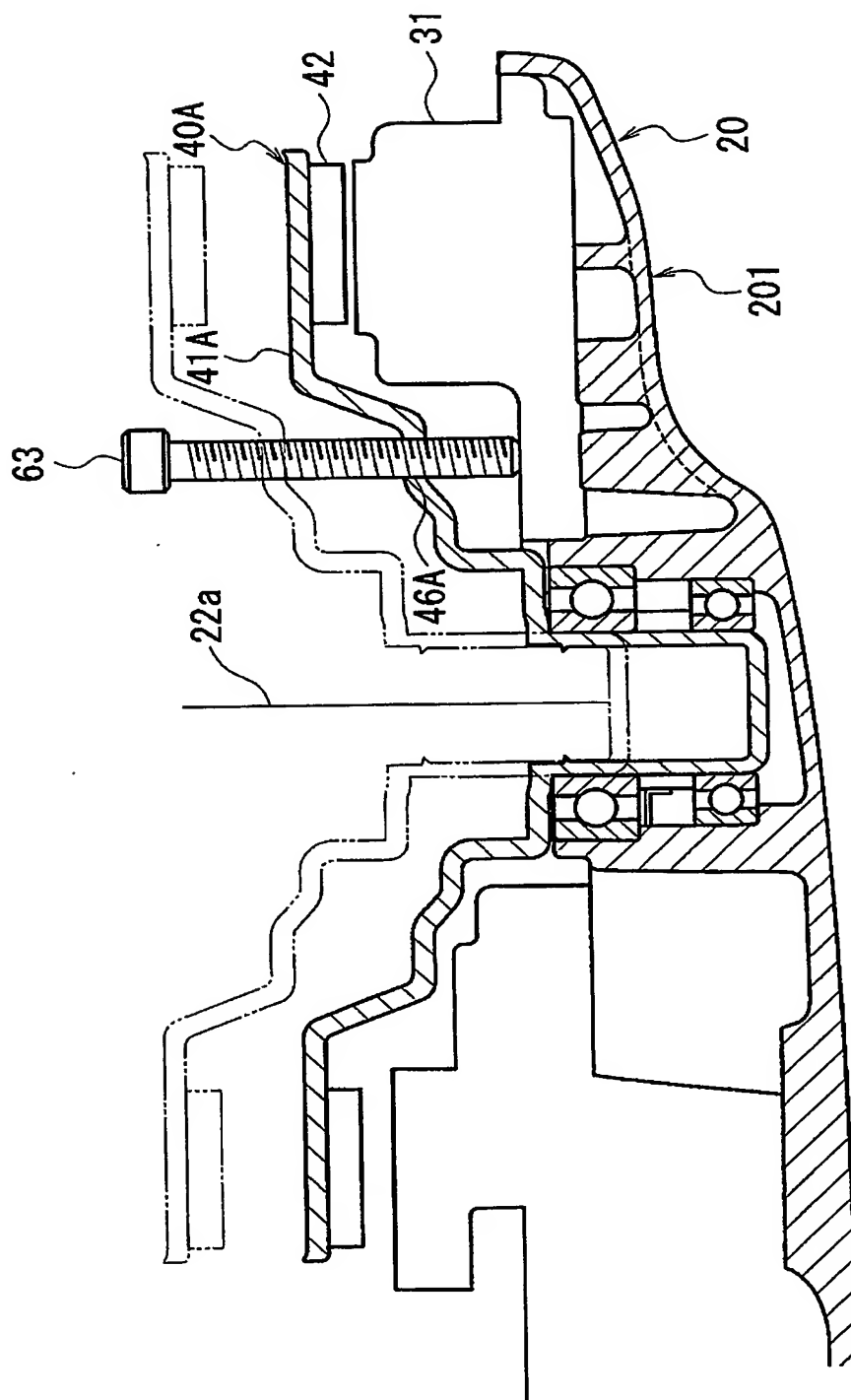
(b)



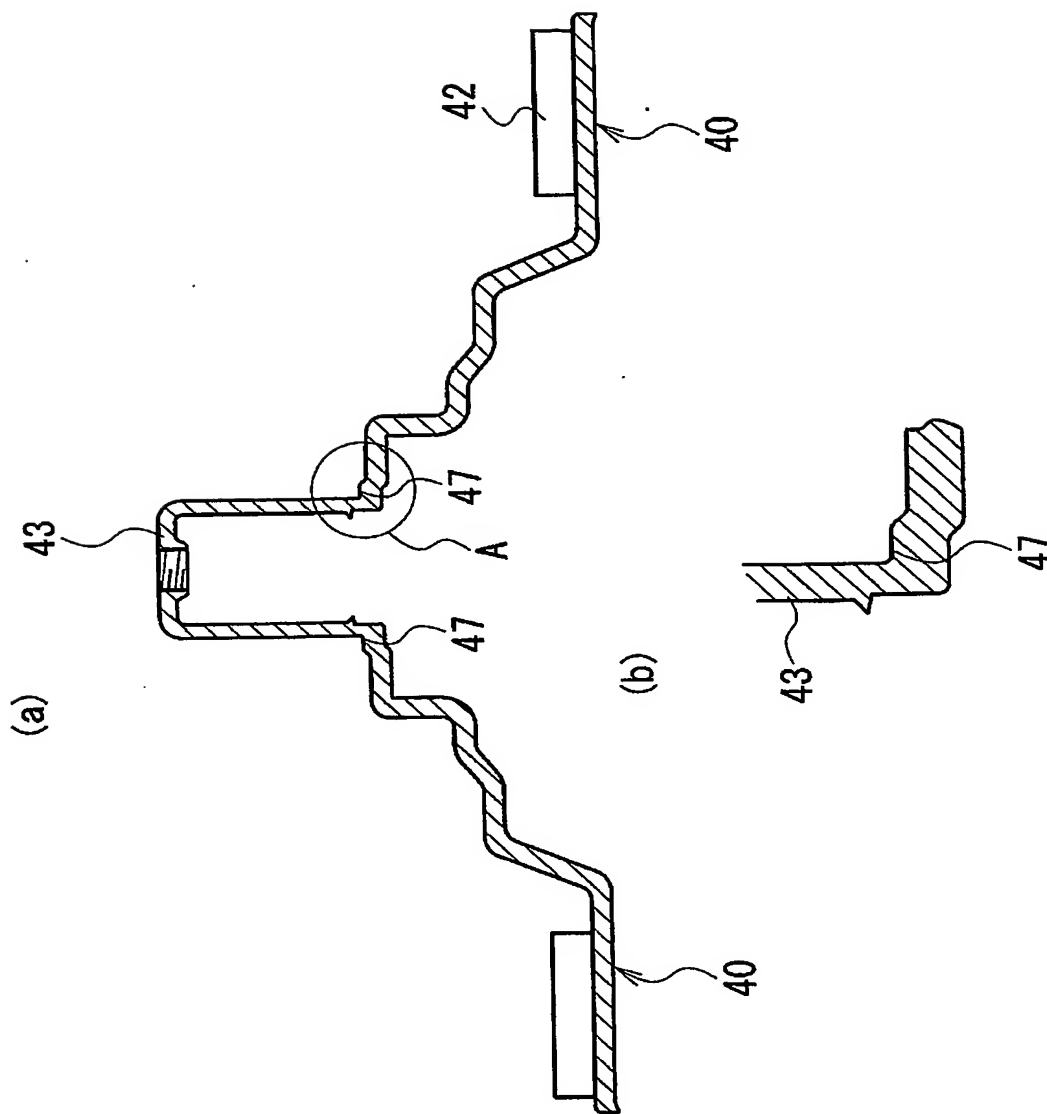
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生産性／メンテナンス性の高い回転電機を提供する。

【解決手段】 ロータ 4 0 は、磁極 4 2 を設ける面と軸受けに回転可能に支持される軸部 4 3 とが一体成形されているので生産性を高められる。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 2 3 3 9 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 1 0 0 7 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地

氏 名

ヤマハ発動機株式会社